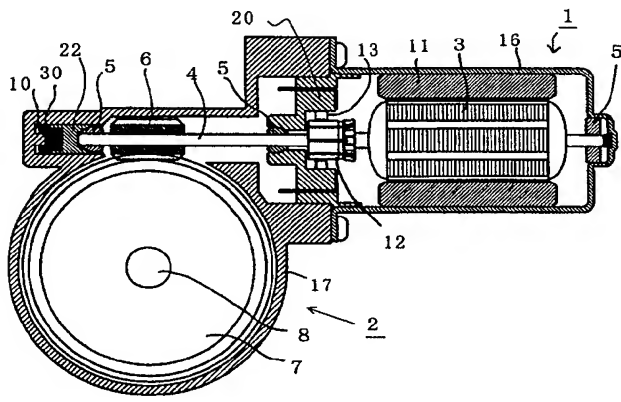


(51) 国際特許分類6 H02K 7/08, 15/14, 5/167, F16H 1/16	A1	(11) 国際公開番号 WO99/59235 (43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02487 (22) 国際出願日 1999年5月13日(13.05.99) (30) 優先権データ 特願平10/130929 1998年5月14日(14.05.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) マブチモーター株式会社 (MABUCHI MOTOR CO., LTD.)[JP/JP] 〒270-2280 千葉県松戸市松飛台430番地 Chiba, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山本和幸(YAMAMOTO, Kazuyuki)[JP/JP] 〒270-2280 千葉県松戸市松飛台430番地 マブチモーター株式会社内 Chiba, (JP) (74) 代理人 森田 寛, 外(MORITA, Hiroshi et al.) 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階 開明国際特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (DE, FR, GB, IT) 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: SMALL-SIZED MOTOR WITH WORM SPEED REDUCER AND METHOD OF MANUFACTURING THE MOTOR (54) 発明の名称 ウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法 <div style="text-align: center;">  </div> (57) Abstract A small-sized motor with worm speed reducer, wherein a hollow part (10) which accepts the tip end of a motor shaft and does not communicate with the outside is formed in a gear case (17) for storing a worm (6) connected to a motor shaft (4) and a worm wheel (7), a bearing holder (22) in which a bearing device is disposed is arranged in the hollow part and a metal fiber-mixed resin spacer or a metal spacer (30) is disposed between the bearing holder (22) and the gear case (17), the thrust of the motor shaft (4) is adjusted by pressurizing the motor shaft (4) in a thrust direction after the resin spacer is heated for softening from the outside of the gear case by electromagnetic induction or after the metal spacer is heated and a gear case projection in contact with this heated spacer is heated for softening, whereby the motor shaft can be fixed accurately in the thrust direction.		

(57)要約

本発明のウォーム減速機付小型モータは、モータシャフト4に接続されたウォーム6及びウォームホイール7とを収容するギアケース17に、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部10を形成し、ここに、軸受装置を配置した軸受ホルダー22、及びこの軸受ホルダー22とギアケース17との間に金属ファイバを混入した樹脂製のスペーサ、又は金属スペーサ30を配置している。モータシャフト4のスラスト調整は、電磁誘導などによりギアケース外部から樹脂製のスペーサを加熱軟化した後に、或いは、金属スペーサを加熱して、この加熱したスペーサに接触するギアケース突起を加熱軟化した後に、モータシャフト4をスラスト方向に加圧することにより行う。これによって、モータシャフトのスラスト方向位置固定を精度良く行うことができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパムフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明細書

ウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法

技術分野

本発明は、例えば自動車電装品のパワーウインド装置等の駆動用に使用されるウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法に関する。

背景技術

従来、ウォーム減速機付小型モータシャフトのスラスト方向位置固定は、例えば、第8図に示すように行われていた（特公昭60-11536号公報参照）。図において、1はモータ本体、6はモータシャフト4に結合されたウォーム、7は該ウォームに噛み合うウォームホイールである。図示したように、ギアケース17のモータシャフト4の先端部位置に調整ネジ43を組み付け、該ネジ43によってスラストを調整した後、ナット44によって調整ネジ43を固定する構成になっている。このような構成のスラスト調整においては、特殊加工した先端のネジ43をモータシャフト4先端に接触させた状態でモータを回転させ、この時のモータの無負荷電流を見ながら当該無負荷電流のできるだけ小さいところで、しかもスラスト方向のガタがない位置でナット44を締め付けて調整ネジ43を固定していた。このようなモータシャフト4のスラスト方向位置固定は、調整ネジ43とナット44との固定等に熟練を要するだけでなく、このための時間が多にかかるという問題を有していた。

また、上記特公昭60-11536号公報には、電磁誘導加熱するスペーサを用いてスラスト方向の位置決めをする技術が開示されている。これは、シャフト挿入穴とは別に角穴を設け、角穴からスペーサをシャフト先端部に挿入する。シャフト先端をスペーサに直接押し当てて、シャフト先端を電磁誘導加熱すると共に、シャフトを軟化したスペーサに押しつけてスラスト方向の位置決めをするものである。

しかし、このような位置決め構成では、シャフト挿入穴とは別に角穴を設けた

ために、そこに発生する隙間により外部からの浸水の恐れがある。また、モータ動作中にシャフト回転の摩擦熱により、或いはモータ動作中に巻線と整流子の熱が、シャフトを通じてスペーサに伝わることにより、スペーサが再溶融する恐れがある。さらに、スペーサのみでシャフトのラジアル方向の力とスラスト方向の力とを両方受けることになるので、摩擦・破損による不具合が発生しやすい。

また、第9図に示すように、ギアケース17とモータシャフト4との間の空洞部に外部と貫通する射出注入口45より樹脂46を射出注入することにより、モータシャフト4のスラスト方向位置固定を行うこと（特公昭61-56701号公報）、同様に、第10図に示すように、ギアケース17とモータシャフト4のための軸受装置（ラジアル軸受5及び鋼球9）を設けた軸受ホルダー22との間の空洞部に、外部と貫通する射出注入口45より樹脂46を射出注入することにより、モータシャフトのスラスト方向位置固定を行うことが（特公平7-106044号公報）従来より知られている。

このような樹脂の射出注入については、樹脂を硬化させる工数と時間がかかるだけでなく、収縮等の変形及び経時変化によるギアケースとの接着力の低下などにより射出注入口部に発生した隙間により外部からの浸水の恐れがある。

また、樹脂の種類によっては射出圧力或いは射出温度などの管理や、使用直前に2液混合反応させる樹脂を用いる場合、混合の工数、混合前後の管理を行わなければならない。樹脂射出注入時に注入量の管理、調整や気泡の混入等に注意しなければならない。さらに、使用する樹脂がモータシャフトを直接支持する構成においては、モータシャフトのスラスト方向にかかる力により磨耗、破損による不具合発生への恐れがある。

発明の開示

本発明は上記のような問題を解決し、組み立て容易にして、モータシャフトのスラスト方向位置固定を精度良く行うことができると共に、外部からの浸水の恐れをなくす等して品質上のトラブルを解決し信頼度の高いウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

上記課題を達成するために、本発明のウォーム減速機付小型モータ及びその製

造方法は、モータシャフト４に接続されたウォーム６と当該ウォーム６に噛み合うウォームホイール７とを収容するギアケース１７に、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部１０を形成している。この空洞部１０に、モータシャフト４のラジアル軸受５及びスラスト軸受を配置した軸受ホルダー２２、及びこれら軸受を配置した軸受ホルダー２２の反対側で該軸受ホルダー２２とギアケース１７との間に電磁誘導などにより加熱軟化する金属ファイバ混入樹脂製のスペーサ３０を配置したことを特徴としている。

また、本発明のウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法は、前記スペーサ３０として樹脂製のものに代えて、電磁誘導などにより加熱する金属製のものを用い、さらに、該スペーサ３０に接するギアケース内側に突起３３を備えて、加熱したスペーサ３０に接触するギアケース突起３３を加熱軟化してつぶしたことを特徴としている。

モータシャフト４のスラスト調整は、電磁誘導などによりギアケース外部から樹脂製のスペーサを加熱軟化した後に、或いは、金属スペーサを加熱して、この加熱した金属スペーサに接触するギアケース突起３３を加熱軟化した後に、モータシャフト４をスラスト方向に加圧することにより行う。

このように、ギアケース空洞部１０は軸受ホルダー２２等を受け入れる以外は貫通孔等により外部と接続していない構成にして、モータシャフトのスラスト方向位置精度を確保して、モータシャフト４のスラスト方向の移動を防止する。

また、本発明は、ウォーム減速機付小型モータにより作動するアクチュエータ及びその製造方法に適用することができる。ウォーム減速機付小型モータを内部に収容して支持するアクチュエータボックス４０を備え、該アクチュエータボックス４０は、その内部に支持される小型モータ１のモータシャフト先端部に対抗する内壁上の位置に、スペーサ保持部４４を備える。該スペーサ保持部４４の内部には、金属ファイバを混入した樹脂スペーサ３０を、モータシャフト４に対抗して圧入状態で挿入し、アクチュエータボックス外部に配置された電磁誘導コイル３１により樹脂スペーサ３０を加熱軟化させることにより、圧入状態を解除する。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を適用したウォーム減速機付小型モータの縦断面図である。

第 2 図は、本発明のスラスト調整前のウォーム減速機付小型モータの縦断面図である。

第 3 図は、本発明の鋼球なしの軸受装置の一例を示す拡大図である。

第 4 図の (a) は空洞部へのスペーサ及び軸受ホルダーの挿入形態を表す図であり、(b) は A-A 断面図である。

第 5 図は、本発明の鋼球有りの軸受装置の別の例を示す拡大図である。

第 6 図は、本発明の、鋼球なし金属スペーサを備えた軸受装置のさらに別の例を示す拡大図である。

第 7 図は、本発明の鋼球有りの軸受装置の、第 6 図に類似したさらに別の例を示す拡大図である。

第 8 図は、従来例のモータシャフトの軸受装置の断面図である。

第 9 図は、別の従来例のモータシャフトの軸受装置の断面図である。

第 10 図は、さらに別の従来例のモータシャフトの軸受装置の断面図である。

第 11 図は、本発明を自動車電装用アクチュエータに適用した例を示す図である。

第 12 図は、第 11 図の A 部に示すシャフト軸受部を詳細に示す拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

第 1 図及び第 2 図は、本発明を適用するウォーム減速機付小型モータの概略縦断面図であり、第 1 図はモータシャフトのスラスト調整後を、また第 2 図はスラスト調整前の状態をそれぞれ示している。

これら図において、1 はモータ本体で、当該モータ本体 1 には減速機部 2 が接続されている。モータ本体 1 は、モータシャフト 4 先端のギアケース側の軸受部の構成を除いて通常の構成であり、モータシャフト 4 上に取り付けられた回転子 3 及び整流子 12 と、金属材料により有底中空筒状に形成され、その内周面にマグネット 11 を取り付けたモータケース 16 と、該ケース 16 の開口部を閉じる

ように嵌着されたエンドベル 20 と、このエンドベル 20 に設けたブラシ 13 及びそのための電氣的接続入力端子等から構成されている。モータシャフト 4 はその両端及び中央部の 3 ケ所のラジアル軸受 5 に軸支されている。

減速機部 2 は、モータシャフト 4 に結合されているウォーム 6 と、該ウォーム 6 に噛み合わされているウォームホイール 7 と、ウォームホイール 7 の中心から取り出される出力軸（もしくは出力ギヤ）8 と、ギヤケース 17 等から構成されている。出力軸 8 は、例えば自動車用パワーウィンド装置に接続されている。また、モータシャフト 4 の先端部は、詳細は後述するように、スラスト方向には軸受ホルダー 22 に支持されていると共に、ラジアル方向にもラジアル軸受 5 を介して軸受ホルダー 22 に支持されている。即ち、当該ラジアル軸受 5 は軸受ホルダー 22 の中に挿入固定されている。

軸受ホルダー 22 とギヤケース 17 との間には空洞部 10 が形成されている。空洞部 10 は袋状になっていて、モータ本体 1 側からの一方向のみからシャフト 4、軸受ホルダー 22、スペーサ 30 等を挿入できる。スラスト調整前の状態を示す第 2 図に見られるように、空洞部 10 には電磁誘導加熱（或いは高周波加熱）等により加熱軟化する樹脂もしくは加熱する金属からなるスペーサ 30 を予め入れておく。このスペーサ 30 の空洞部 10 への挿入は、スペーサ 30 及びラジアル軸受 5 を軸受ホルダー 22 に一体に組み立て、これをモータ本体 1 のシャフト 4 の先端に取り付けた後、このモータ本体 1 を、減速機部 2 と、第 2 図に示すように一体に組み立てることにより行う。このときモータケース 16 の接続端部 14 とギヤケース 17 の接続端部 15 との間には隙間 18 ができるようにスペーサ 30 の寸法を設定しておく。この状態からスペーサ 30 を電磁誘導等によって瞬時に加熱すると共に、モータケース 16 の底部を矢印 19 方向に加圧してモータケース 16 の接続端部 14 とギヤケース 17 の接続端部 15 とが接合し前記隙間 18 がなくなるときに両部品をネジ止め等により固定して組み立てを完了する。第 1 図は、この組立完了状態を示している。

以下、このスラスト調整について、シャフト 4 の軸受部を拡大して示す第 3 図～第 7 図を参照してさらに説明する。第 3 図～第 7 図において、31 は電磁誘導コイル、30 はスペーサ、10 は空洞部、22 は軸受ホルダーである。

第3図は、スラスト調整前の状態を上側の図に、またスラスト調整後の状態を下側の図に示している。シャフト4はスラスト方向には、後述の第5図に示すような鋼球を用いることなく軸受ホルダー22によって直接支持されている。軸受ホルダー22の外周、及びそれに接するギアケース17内周壁は通常円形である。空洞部10においてスペーサ30をスラスト方向に支えるためにギアケース底部32内側に突起33が設けられている。この例において、スペーサ30は、細くかつ短い金属ファイバを混入した樹脂から構成されている。

スペーサ30を加熱軟化してスラスト調整するために、図示したように、ギアケース底部32側に電磁誘導コイル31が配置される。この状態で、電磁誘導コイル31に電流を流すと、樹脂のみから構成されている軸受ホルダー22及びギアケース17が加熱されることはないが、金属ファイバを混入した樹脂製スペーサ30は、加熱軟化させられる。この時、矢印19の方向から加圧することにより、加熱軟化状態のスペーサ30は変形して突起33周りの凹部にはまりこむと共に、シャフト4はスペーサ30側に移動可能となって、シャフト4のスラスト方向の位置決めをすることができる。

第4図は、スペーサ30の空洞部10への挿入を説明するための図(a)、及びそのA-A断面図(b)である。前述したように、スペーサ30及びラジアル軸受5を軸受ホルダー22に一体に組み立て、これをシャフト4の先端に取り付けた後、一体に組み立てられる。この時のギアケース17の底部32の突起33は、図示のように構成することができる。即ち、第4図(b)に示すように、例えば4個の円形凹部34を対称に形成することにより、相対的に突出した突起33を構成することができるだけでなく、スペーサ30をより安定に支持することができる。

スペーサ30を空洞部10に挿入した後の、加熱前の状態において、スペーサ30の周囲には、依然として隙間が存在することが必要である。さもなければ、スペーサ30が熔融軟化し、加圧してもスラスト調整を行うことはできない。このスラスト調整に必須の隙間は、例えば、スペーサ30或いは軸受ホルダー22の形状を選択することによっても行うことができるが、望ましくは、ギアケース17の底部32に突起33を設けることにより、スペーサ30をスラスト方向に

支持しつつ、加熱軟化したスペーサ 30 の内、余分な部分がはまりこむための凹部を形成することができる。

第 5 図は、第 3 図とは異なる別の例であり、スラスト調整前の状態を上側の図に、またスラスト調整後の状態を下側の図に示している。シャフト 4 をスラスト方向に支持する鋼球 9 を、軸受ホルダー 22 は備えている。この鋼球 9 によってシャフト 4 をスラスト方向に支持するのを除いて、第 3 図を参照して前述したのと同様に動作し、かつシャフト 4 のスラスト方向の位置決めをすることができる。

第 6 図は、本発明のさらに別の例であり、スラスト調整前の状態を上側の図に、またスラスト調整後の状態を下側の図に示している。スペーサ 30 を樹脂によって形成することに代えて金属によって形成したものである。第 3 図及び第 5 図に例示した場合と同じく、ギアケース底部側に電磁誘導コイル 31 が配置される。この電磁誘導コイル 31 に電流を流したときに、金属製のスペーサ 30 が加熱されるが、この金属スペーサ 30 自体は溶融軟化せず、この加熱金属スペーサ 30 に接するギアケース突起 33 が軟化する。この時に、矢印 19 の方向から加圧すると、図示したように、ギアケース突起 33 がつぶれ、シャフト 4 は図示の右方向に移動可能となって、シャフト 4 のスラスト方向の位置決めをする。なお、この際、ギアケース突起 33 及び軸受ホルダー 22 はいずれも樹脂製にすることができるが、その融点（軟化温度）を、軸受ホルダー 22 よりもギアケース突起 33 を低くすることにより、ギアケース突起 33 のみを軟化させることができる。このような樹脂としては、ギアケース突起 33 に、例えば、PBT 樹脂（ポリブチレンテレフタレート、融点 220℃）を、また軸受ホルダー 22 に、例えば、PA 樹脂（ポリアミド、融点 260℃）を用いることができる。

第 7 図は、第 6 図に類似した本発明のさらに別の例であり、スラスト調整前の図を上側に、調整後の図を下側に示している。これはシャフト 4 をスラスト方向に支持する鋼球 9 を軸受ホルダー 22 に備えている。この鋼球 9 によってシャフト 4 をスラスト方向に支持するのを除いて、第 6 図を参照して前述したのと同様に動作し、かつシャフト 4 のスラスト方向の位置決めをすることができる。

第 11 図は、本発明をアクチュエータ、例えばエアコンダンパー等に使用され

る自動車電装用アクチュエータに適用した例を示している。図において、40はウォーム減速機付小型モータを内部に収容して支持するアクチュエータボックスである。即ち、このアクチュエータボックス40の中にモータ1及びウォーム減速機構が支持されている。モータ1のシャフトには、ウォーム6を固着すると共に、シャフト先端部は、それに対抗する位置でアクチュエータボックス40の内壁に形成されたシャフト軸受部で支持されている。さらに、このアクチュエータボックス40内には、ウォーム6に係合して回転する複数の減速ギア41（1つのみを図示）を備えている。そして、この最終段の減速ギアの出力軸は、アクチュエータボックス40の外部に伸びて、レバー42の一端に固定されている。モータ1が回転すると、ウォーム6と複数の減速ギア41を介してレバー42を、回転方向に応じて図中に矢印で示すように揺動させ、これによって、例えば、自動車のエアコン吹き出し口を開閉させる。この動作の時に、モータシャフト4にスラストガタがあると、異音が発生するが、後述するように、本発明の特徴とするシャフト軸受部によれば、スラストガタを無くすることができる。

第12図は、第11図のA部の点線円内の拡大図であり、モータシャフト先端部をスラスト方向に支持するシャフト軸受部を詳細に示している。図中、30は金属ファイバを混入した円柱状の樹脂スペーサ、43はモータシャフト4の先端部を支えるために、必要に応じて樹脂スペーサ30とモータシャフト4の間に挿入される円板状のスラストワッシャ、44はアクチュエータボックス40の内壁に形成されて、樹脂スペーサ30及びスラストワッシャ43を支持する円筒状のスペーサ保持部である。

組立に際して、アクチュエータボックス40内の所定の位置にモータ1をセットし、そして、スペーサ30及びスラストワッシャ43をスペーサ保持部44内に、モータシャフト4に対抗して挿入する。即ち、スペーサ30及びスラストワッシャ43を、モータシャフト4とスペーサ保持部44の底部との間に圧入状態で挿入する。その後、アクチュエータボックス40の外部に配置された電磁誘導コイル31に電流を流し、金属ファイバを混入した樹脂スペーサ30を加熱軟化させる。これにより、スペーサ30の圧入状態が解除され、スラストガタの無い状態でモータ1が保持される。

第 3 図を参照して前述したように、スペーサ 30 の周囲に、全く隙間が存在しなければ、スペーサ 30 が溶融軟化し、加圧してもスラスト調整を行うことはできない。第 3 図と同様に、スペーサ保持部 44 の底部に突起を設けることにより、スペーサ 30 をスラスト方向に支持しつつ、加熱軟化したスペーサ 30 の内、余分な部分がはまりこむための凹部を形成することができる。ただ、第 11 図に示した例においては、このスラスト調整はわずかのものであるから、スペーサ 30 或いはスペーサ保持部 44 の形状として、その間にわずかのすき間ができるような形状を選択するのみでスラスト調整は可能である。

産業上の利用の可能性

以上説明した如く、本発明によれば、電磁誘導などによりギアケース外部から樹脂製のスペーサを加熱軟化させ、或いは、金属スペーサを加熱して、この加熱したスペーサに接触するギアケース突起を加熱軟化させ、モータシャフト 4 をスラスト方向に加圧して、モータシャフト 4 のスラスト調整を行うものであるから、構成簡単にしてモータシャフトのスラスト方向位置固定を精度良く組み立てることができる。さらに、ギアケース空洞部は軸受ホルダー等を受け入れる以外は貫通孔等により外部と接続していない構成にすることにより、外部からの浸水の恐れをなくす等して品質上のトラブルを解消し、信頼性の高いウォーム減速機付小型モータ及びその製造方法、及びウォーム減速機付小型モータにより作動するアクチュエータ及びその製造方法を提供することができる。

請求の範囲

1. モータシャフトからウォーム減速機を介して出力するウォーム減速機付小型モータにおいて、

モータシャフトに接続されたウォームと当該ウォームに噛み合うウォームホイールとを収容するギアケースに、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部を形成し、

該空洞部に、モータシャフトのラジアル軸受及びスラスト軸受を配置した軸受ホルダー、及びこれら軸受を配置した軸受ホルダーの反対側で該軸受ホルダーとギアケースとの間に電磁誘導などにより加熱軟化した金属ファイバを混入した樹脂製のスペーサを配置したことを特徴とするウォーム減速機付小型モータ。

2. モータシャフトからウォーム減速機を介して出力するウォーム減速機付小型モータにおいて、

モータシャフトに接続されたウォームと当該ウォームに噛み合うウォームホイールとを収容するギアケースに、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部を形成し、

該空洞部に、モータシャフトのラジアル軸受及びスラスト軸受を配置した軸受ホルダー、及びこれら軸受を配置した軸受ホルダーの反対側で該軸受ホルダーとギアケースとの間に電磁誘導などにより加熱する金属製のスペーサを配置し、

該スペーサに接するギアケース内側に突起を備えて、加熱したスペーサに接触するギアケース突起を加熱軟化してつぶしたことを特徴とするウォーム減速機付小型モータ。

3. モータシャフトからウォーム減速機を介して出力するウォーム減速機付小型モータの製造方法において、

モータシャフトに接続されたウォームと当該ウォームに噛み合うウォームホイールとを収容するギアケースに、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部を形成し、

該空洞部に、モータシャフトのラジアル軸受及びスラスト軸受を配置した軸受ホルダー、及びこれら軸受を配置した軸受ホルダーの反対側で該軸受ホルダーとギアケースとの間に金属ファイバを混入した樹脂製のスペーサを配置し、

電磁誘導などによりギアケース外部から前記スペーサを加熱軟化した後に、モータシャフトをスラスト方向に加圧することによりモータシャフトのスラスト調整をした、

ことを特徴とするウォーム減速機付小型モータの製造方法。

4. 前記スペーサに接するギアケース内側に突起を備えることにより、加熱軟化したスペーサが入り込む隙間を形成した請求項3に記載のウォーム減速機付小型モータの製造方法。

5. モータシャフトからウォーム減速機を介して出力するウォーム減速機付小型モータの製造方法において、

モータシャフトに接続されたウォームと当該ウォームに噛み合うウォームホイールとを収容するギアケースに、モータシャフトの先端を受け入れ外部と貫通しない空洞部を形成し、

該空洞部に、モータシャフトのラジアル軸受及びスラスト軸受を配置した軸受ホルダー、及びこれら軸受を配置した軸受ホルダーの反対側で該軸受ホルダーとギアケースとの間に金属製のスペーサを配置し、

該スペーサに接するギアケース内側に突起を備えて、電磁誘導などによりギアケース外部から前記スペーサを加熱し、加熱したスペーサに接触するギアケース突起を加熱軟化した後に、モータシャフトをスラスト方向に加圧することによりギアケース突起をつぶしてモータシャフトのスラスト調整をした、

ことを特徴とするウォーム減速機付小型モータの製造方法。

6. ウォーム減速機付小型モータにより作動するアクチュエータにおいて、

該ウォーム減速機付小型モータを内部に収容して支持するアクチュエータボックスを備え、

アクチュエータボックス内部に支持された小型モータのモータシャフト先端部に対抗する前記アクチュエータボックスの内壁上の位置において、モータシャフトをスラスト方向に支持する軸受部を備え、

該軸受部は、金属ファイバを混入して加熱溶融された樹脂スペーサと、前記アクチュエータボックスの内壁に形成されて、該樹脂スペーサを保持するスペーサ保持部とから成る、

ことを特徴とするアクチュエータ。

7. ウォーム減速機付小型モータにより作動するアクチュエータの製造方法において、

該ウォーム減速機付小型モータを内部に収容して支持するアクチュエータボックスを備え、

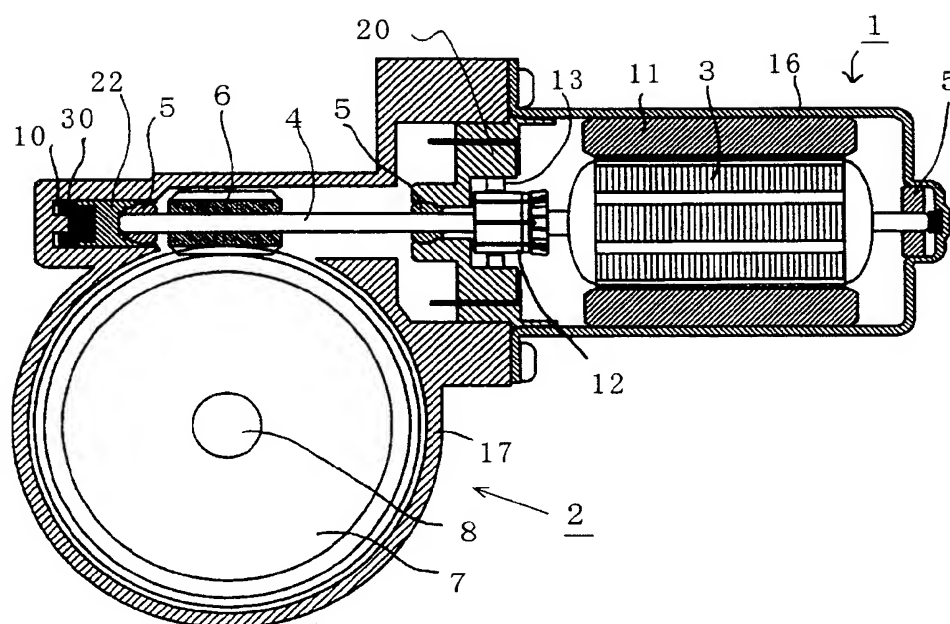
該アクチュエータボックスは、その内部に支持される小型モータのモータシャフト先端部に対抗する内壁上の位置に、スペーサ保持部を備え、

該スペーサ保持部の内部に、金属ファイバを混入した樹脂スペーサを、モータシャフトに対抗して圧入状態で挿入し、

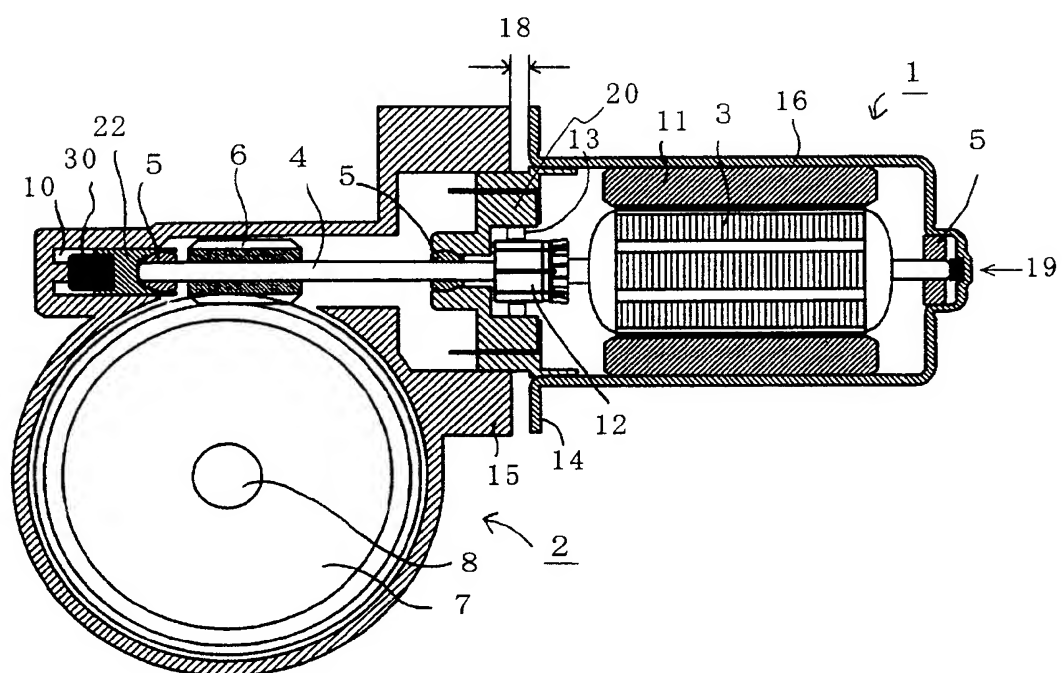
アクチュエータボックス外部に配置された電磁誘導コイルにより樹脂スペーサを加熱軟化させることにより、圧入状態を解除する、

ことを特徴とするアクチュエータの製造方法。

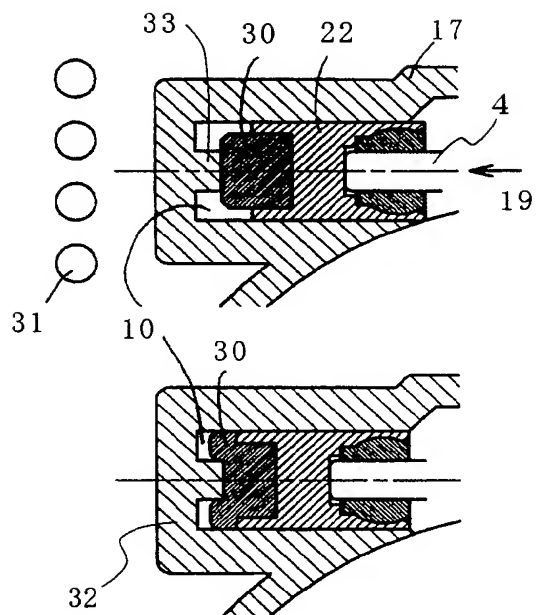
第 1 図



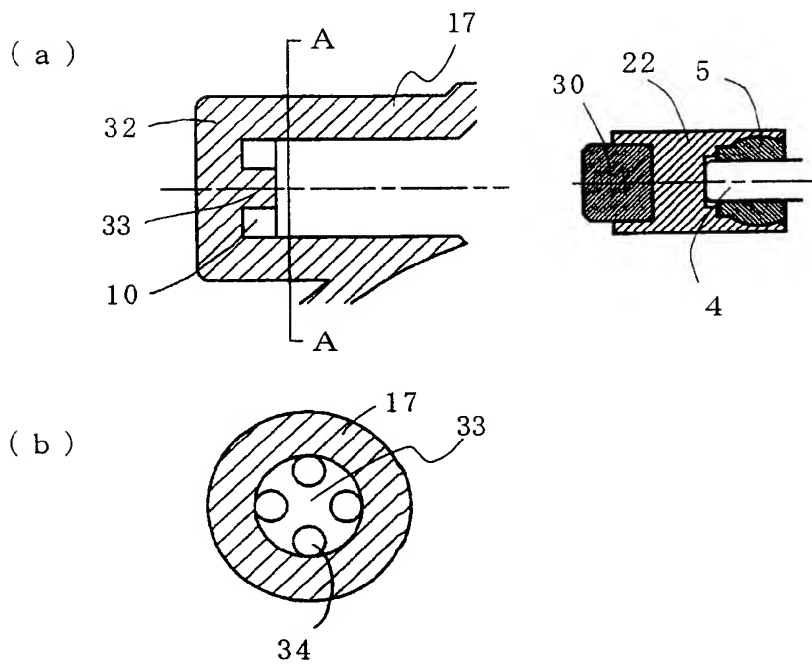
第 2 図



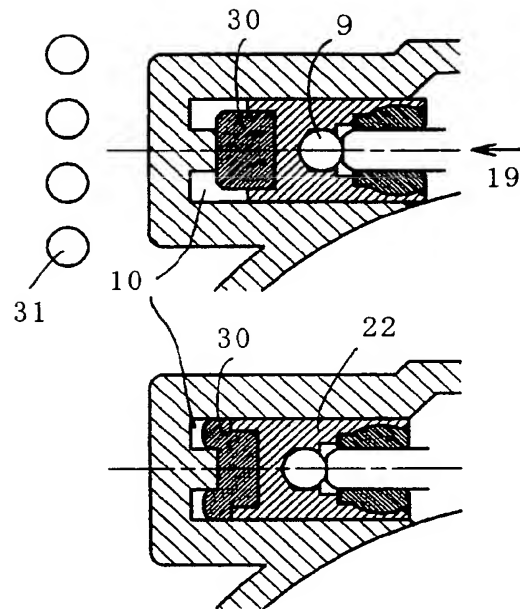
第 3 図



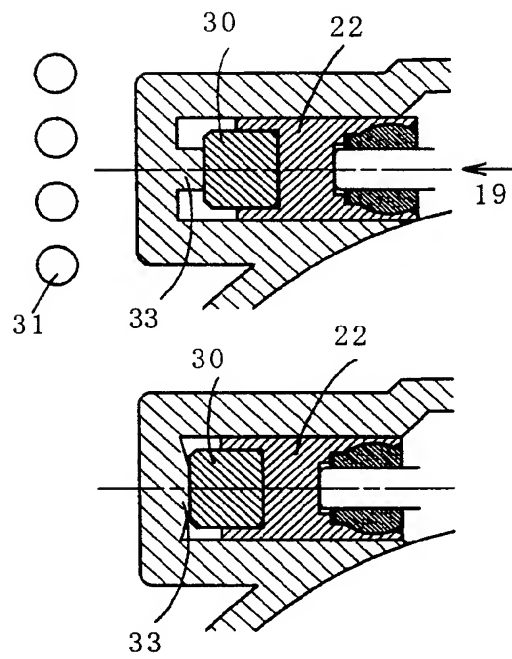
第 4 図



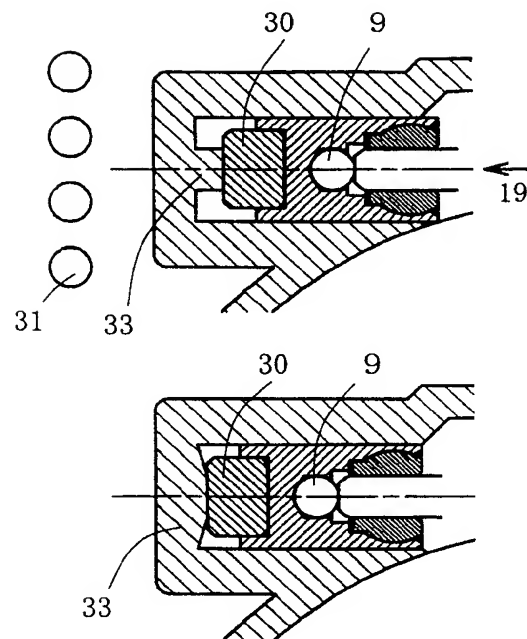
第 5 図



第 6 図

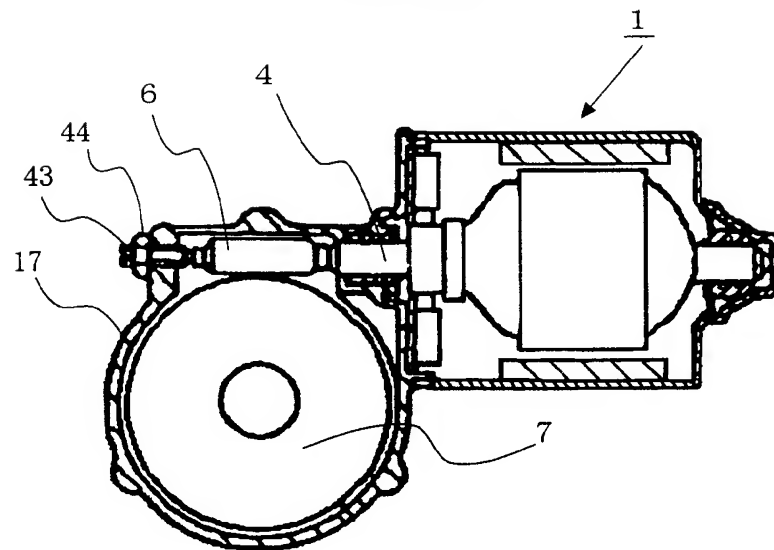


第7図

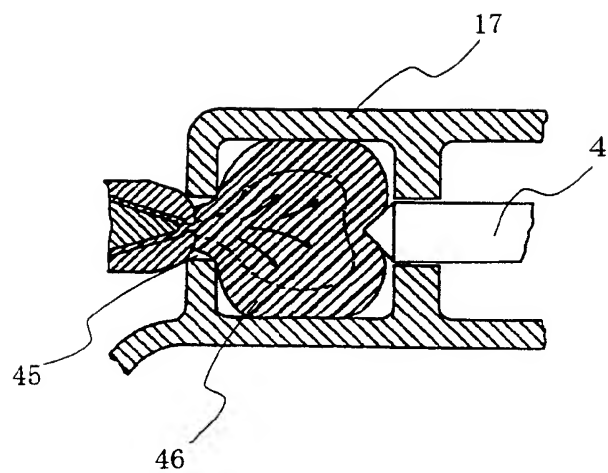


第8図

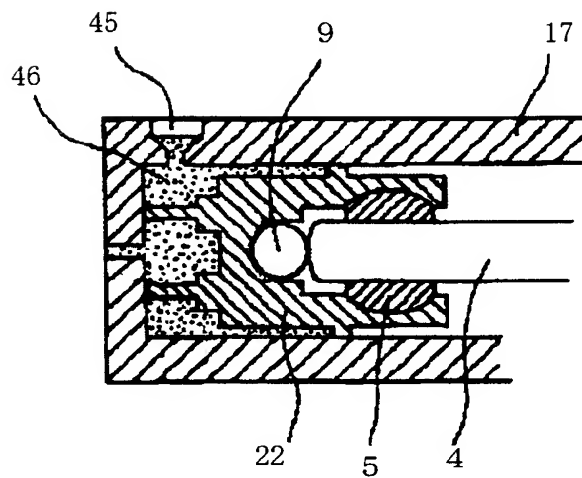
従来技術



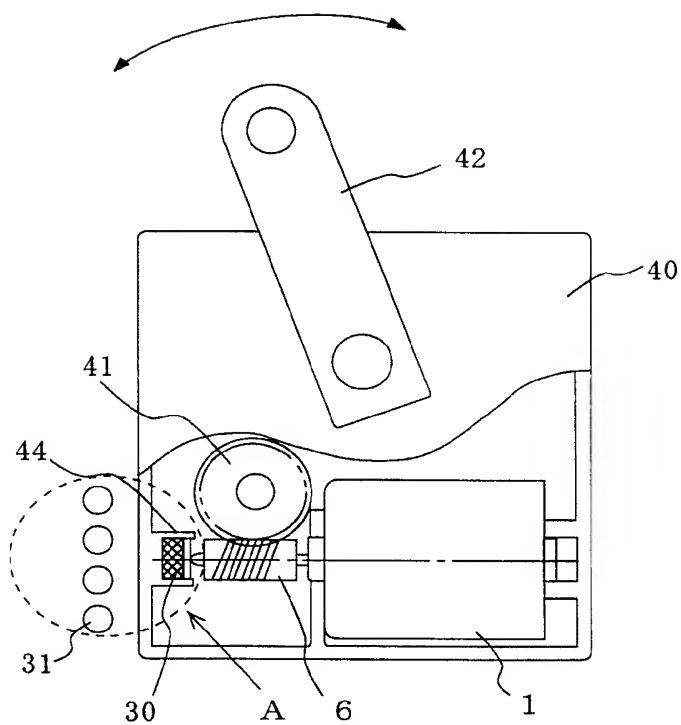
第9図
従来技術



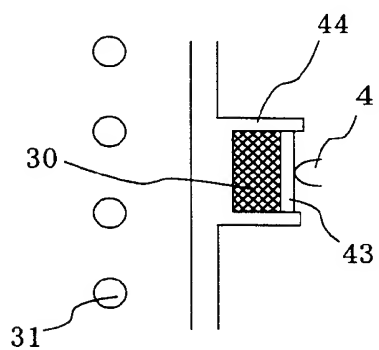
第10図
従来技術



第 1 1 図



第 1 2 図



A 部詳細図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/02487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H02K7/08, H02K15/14, H02K5/167, F16H1/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ H02K7/08, H02K15/14, H02K5/167, F16H1/16		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 53-70301, A (Nippondenso Co., Ltd.), 22 June, 1978 (22. 06. 78) & US, 4321748, A & GB, 1565910, A & DE, 2753795, A	2, 5
A	JP, 9-327153, A (Mitsuba Corp.), 16 December, 1997 (16. 12. 97) (Family: none)	1-7
A	JP, 8-98448, A (Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd, NTN Corp.), 12 April, 1996 (12. 04. 96) (Family: none)	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 3 August, 1999 (03. 08. 99)		Date of mailing of the international search report 17 August, 1999 (17. 08. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.[°] H02K7/08, H02K15/14, H02K5/167, F16H1/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.[°] H02K7/08, H02K15/14, H02K5/167, F16H1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国実用新案登録公報

1996-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報

1994-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 53-70301, A, (日本電装株式会社), 22. 6 月. 1978 (22. 06. 78) & US, 4321748, A & GB, 1565910, A & DE, 2753795, A	2, 5
A	JP, 9-327153, A, (株式会社ミツバ), 16. 12 月. 1997 (16. 12. 97) (ファミリーなし)	1-7
A	JP, 8-98448, A, (株式会社三ツ葉電機製作所, エヌデ イエヌ株式会社), 12. 4月. 1996 (12. 04. 96) (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 08. 99

国際調査報告の発送日

17.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩瀬 昌治

3H

9246

電話番号 03-3581-1101 内線 3316